

Epidemiology of vitamin D deficiency among 10-18 years old population of Minoodar district, Qazvin (2010)

L. Ghanei*

SH. Jalilolghadr**

M. Javadi***

A. Ghorbani****

MH. Khoeiniha*****

*Assistant Professor of Endocrinology, Metabolic Diseases Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Associate Professor of Pediatrics, Children Growth and Development Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

***Assistant Professor of Nutrition, Metabolic Diseases Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

****Instructor of Nursing, Metabolic Diseases Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

*****Pathologist, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

*Abstract

Background: Vitamin D deficiency has become an unknown epidemic worldwide. Vitamin D status is quite different between different communities due to variations in factors associated with vitamin D level including sun exposure and different amounts of the vitamin D intake from food and air pollution.

Objective: The aim of this study was to determine the epidemiology of vitamin D deficiency in 10-18 years old population of Minoodar district in Qazvin.

Methods: This cross sectional study was conducted in Minoodar district of Qazvin during 2010. A questionnaire was completed for all participants including demographic characteristics, medical history, family history, medication, coverage status and exposure to the sunlight. Serum samples were taken to assess vitamin D levels. Vitamin D deficiency was defined as vitamin D levels <20 ng/dL and vitamin D insufficiency was defined as vitamin D levels between 20 to 30 ng/dL, respectively. Data were analyzed using Chi-square test, T-test, Mann Whitney U test and Pearson's correlation coefficient.

Findings: Of 124 study population, 59 (48%) were male. Mean vitamin D level was 12.15 ± 7.20 ng/dL. The minimum vitamin D level was 1.08 ng/dL and the maximum level was 26.80 ng/dL. Vitamin D levels in females were significantly lower than males. None of the study subjects had vitamin D sufficiency. All females and 81% of males had vitamin D deficiency. The remaining males had vitamin D insufficiency. Vitamin D deficiency in females was significantly higher than males. Daily sun exposure was less than an hour in 61% of the study population. Daily sun exposure in females was less than males. There was no statistically significant difference between both genders in terms of coverage. The association of obesity on the basis of body mass index and waist circumference with vitamin D status was not statistically significant.

Conclusion: With regards to the high prevalence of vitamin D deficiency in the study population, particularly females, it seems that preventive interventions and treatments are necessary.

Keywords: Vitamin D, Child, Adolescent

Citation: Ghanei L, Jalilolghadr SH, Javadi M, Ghorbani A, Khoeiniha MH. Epidemiology of vitamin D deficiency among 10-18 years old population of Minoodar district, Qazvin (2010). J Qazvin Univ Med Sci. 2015; 18 (6): 24-32.

Corresponding Address: Shabnam Jalilolghadr, Children hospital, Shahid Beheshti Blvd., Qazvin, Iran

Email: shabnam_jalilolghadr@yahoo.com

Tel: +98-28-33344088

Received: 22 Jul 2014

Accepted: 20 Sep 2014

همه گیرشناسی کمبود ویتامین D در افراد ۱۰ تا ۱۸ ساله منطقه مینودر قزوین (۱۳۸۹)

دکتر محمد حسین خوثینی^{*****}اعظم قربانی^{****}دکتر مریم جوادی^{***}دکتر شبنم جلیل‌القدر^{**}دکتر لاله قانع^{*}

* استادیار غدد و متابولیسم مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
 ** دانشیار کودکان مرکز تحقیقات رشد و تکامل کودکان دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
 *** استادیار تغذیه مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
 **** مربی پرستاری مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
 ***** متخصص آسیب‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، بلوار شهید بهشتی، بیمارستان کودکان قدس، تلفن ۰۲۸-۳۳۳۴۴۰۸۸

Email: shabnam_jalilolgadr@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۳/۴/۳۱

* چکیده

زمینه: کمبود ویتامین D به یک همه گیری ناشناخته در سراسر جهان تبدیل شده است. وضعیت ویتامین D در جوامع مختلف کاملاً متفاوت است که به علت تنوع عوامل مؤثر در سطح ویتامین D شامل تماس با نور آفتاب و دریافت ویتامین از راه مواد غذایی و آلودگی هواست.

هدف: مطالعه به منظور بررسی همه گیرشناسی کمبود ویتامین D در افراد ۱۰ تا ۱۸ ساله منطقه مینودر قزوین انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۹ در منطقه مینودر قزوین انجام شد. پرسش‌نامه‌ای شامل مشخصات جمعیتی، سوابق پزشکی و خانوادگی، داروهای مصرفی، وضعیت پوشش و میزان قرارگیری در معرض آفتاب برای تمام شرکت‌کنندگان تکمیل شد. نمونه سرمی برای ارزیابی سطح ویتامین D از فرد گرفته شد. کمبود ویتامین D به صورت سطح ویتامین D کمتر از ۲۰ نانوگرم در دسی‌لیتر و ویتامین D ناکافی به صورت سطح ویتامین D بین ۲۰ تا ۳۰ نانوگرم در دسی‌لیتر تعریف شد. داده‌ها با آزمون‌های مجذور کای، تی مستقل، من ویتنی یو و ضریب همبستگی پیرسون تحلیل شدند.

یافته‌ها: از ۱۲۴ کودک و نوجوان مورد مطالعه، ۵۹ نفر (۴۸٪) مذکر بودند. متوسط سطح ویتامین D در جمعیت مورد مطالعه $12/15 \pm 7/20$ نانوگرم در دسی‌لیتر بود. پایین‌ترین سطح ویتامین D $1/08$ نانوگرم در دسی‌لیتر و بالاترین سطح آن $26/80$ نانوگرم در دسی‌لیتر بود. سطح ویتامین D در دختران به صورت معنی‌داری کمتر از پسران بود. هیچ یک از افراد مورد مطالعه سطح ویتامین D کافی نداشتند. تمام دختران و ۸۱٪ پسران کمبود ویتامین D و باقی‌مانده پسران نیز ویتامین D ناکافی داشتند. کمبود ویتامین D در دختران به صورت معنی‌داری بالاتر از پسران بود. ۶۱٪ جمعیت مورد مطالعه روزانه یک ساعت و کمتر در معرض آفتاب قرار داشتند. دختران مدت زمان کم‌تری نسبت به پسران در معرض آفتاب قرار داشتند. بین دختران و پسران از نظر سطح پوشش در اکثر ساعت‌های روز تفاوت معنی‌دار آماری وجود نداشت. بین چاقی برحسب نمایه توده بدنی و دور کمر و وضعیت ویتامین D ارتباط معنی‌داری به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: با توجه به شیوع بالای کمبود ویتامین D در جمعیت مورد مطالعه و به ویژه دختران، اقدام‌های پیشگیری‌کننده و درمانی ضروری به نظر می‌رسد.

کلیدواژه‌ها: ویتامین D، کودک، نوجوان

* مقدمه

دیگری هم دارد از جمله بهبود عملکرد عضله‌ها و سیستم ایمنی بدن که در این زمینه به تحقیق‌های بیش‌تری نیاز است.^(۱) شواهد جدید رابطه کمبود ویتامین D را با افزایش خطر بیماری‌های زیر مطرح کرده‌اند: دیابت نوع ۱،

ویتامین D یک نوع ویتامین محلول در چربی است که با کمک به جذب کلسیم و فسفر از روده‌ها و مهار آزادسازی پاراتورمون (PTH) سبب حفظ سلامت استخوان‌ها در بدن می‌شود. ویتامین D اثرات مفید

مولتیپل اسکروز، آرتریت روماتوئید، پُر فشاری خون، بیماری‌های قلبی و عروقی و سرطان‌ها.^(۳۲)

منبع اصلی ویتامین D در انسان، تابش آفتاب به پوست و به میزان کم‌تری، رژیم غذایی و استفاده از فرآورده‌های لبنی حاوی ویتامین D است. اگرچه به طور نظری کمبود ویتامین D در مناطق دارای آفتاب زیاد قابل انتظار نیست، شیوع بالایی از کمبود ویتامین D در کشورهای دارای آفتاب زیاد گزارش شده است.^(۴-۶)

به طور کلی کمبود ویتامین D به یک همه‌گیری ناشناخته در سراسر جهان تبدیل شده^(۱) و ایران نیز از جمله کشورهای با شیوع بالای کمبود ویتامین D است.^(۶-۹) وضعیت ویتامین D بین جوامع مختلف کاملاً متفاوت است و علت آن نیز تنوع عوامل مؤثر در سطح این ویتامین است مانند تماس با نور آفتاب (شامل فصل، موقعیت جغرافیایی، وضعیت پوشش، استفاده از لوسین‌های ضد آفتاب، میزان پیگمانتاسیون پوست فرد و تأثیر زاویه تابش آفتاب)، میزان دریافت ویتامین از راه مواد غذایی و آلودگی هوا.^(۱۰)

در نوزادان نژاد قفقازی برای تأمین میزان کافی ویتامین D، قرارگیری در معرض نور آفتاب حداقل ۳۰ دقیقه در هفته با پوشش فقط در حد پوشک یا دو ساعت در هفته با پوشش لباس کامل بدون کلاه نیاز است.^(۱۱) اما برای نژاد آفریقایی-آمریکایی تقریباً سه برابر بیش‌تر زمان لازم است که از اثر محافظتی پیگمانتاسیون پوست در برابر آفتاب ناشی می‌شود.^(۱۲) در حال حاضر میزان دریافت نور آفتاب به منظور حفظ سطح ویتامین در نوزادان و کودکان با پوست تیره کافی نیست، به خصوص در مناطق جغرافیایی که زاویه تابش آفتاب زیاد است و در فصل زمستان.^(۱۳)

تخمین میزان مورد نیاز ویتامین D با توجه به میزان دریافت نور آفتاب و تعریف استاندارد برای کمبود ویتامین D، متفاوت است. حداقل میزان دریافت ویتامین D که توسط انستیتوی پزشکی توصیه می‌شود ۲۰۰ واحد روزانه است.^(۱۴) برای خانم‌های حامله و در حال شیردهی که

حداقل دریافت منبع نور آفتاب را دارند، دریافت ۴۰۰ واحد ویتامین D روزانه توصیه می‌شود.^(۱۵) در کودکانی که حداقل ۱ لیتر شیر غنی شده در رژیم غذایی روزانه دریافت نمی‌کنند نیز دریافت حداقل ۴۰۰ واحد ویتامین D روزانه توصیه می‌شود.^(۱۳) اما با توجه به این که عوارض جانبی ناشی از کمبود تحت بالینی ویتامین D در حال افزایش است؛ در حال حاضر دریافت ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ واحد ویتامین D، روزانه در تمام افرادی که به اندازه کافی در معرض نور آفتاب قرار ندارند، توصیه می‌شود.^(۱۶)

نقش ویتامین D در حفظ سلامت سیستم اسکلتی و رشد در سنین کودکی غیرقابل انکار است. از آن جا که در دوره نوجوانی، فرد به حداکثر رشد قدی و حداکثر توده استخوانی می‌رسد حفظ سطح مناسب ویتامین D در این مرحله از زندگی اهمیت حیاتی دارد.^(۱۷، ۱۸) بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی همه‌گیرشناسی کمبود ویتامین D در کودکان و نوجوانان ۱۰ تا ۱۸ ساله منطقه مینودر قزوین انجام شد.

* مواد و روش‌ها:

این مطالعه مقطعی در پاییز ۱۳۸۹ در ۱۲۴ کودک و نوجوان ۱۰ تا ۱۸ ساله ساکن منطقه مینودر قزوین انجام شد که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب شدند. این افراد سابقه بیماری‌های عضلانی-اسکلتی نداشتند و تحت درمان با ویتامین D، کورتیکواستروئید و داروهای ضد تشنج نبودند. از تمام افراد مورد بررسی درخواست شد تا در صورت تمایل برای شرکت در مطالعه، فرم رضایت نامه کتبی و آگاهانه را امضا کنند.

پرسش‌نامه‌ای شامل مشخصات جمعیتی، سوابق پزشکی و خانوادگی، داروهای مصرفی، وضعیت پوشش و میزان قرارگیری در معرض آفتاب توسط والدین برای تمام شرکت‌کنندگان تکمیل شد. وزن توسط ترازوی سکا ساخت کشور آلمان و با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. قد توسط متر نواری در وضعیت ایستاده و با دقت ۰/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. دور کمر توسط متر نواری

و در فاصله میانی آخرین دنده و ستیغ ایلیاک اندازه‌گیری شد. فشارخون توسط فشارسنج جیوه ای در وضعیت نشسته و پس از ۱۰ دقیقه استراحت اندازه گیری شد. در مورد وضعیت پوشش کودکان در اکثر ساعت‌های روز سؤال شد و به گروه‌های زیرتقسیم شدند: گروه اول - پوشش پاها بالای زانو و پوشش دست‌ها بالای آرنج، گروه دوم - پوشش کامل پاها و پوشش دست‌ها بالای آرنج، گروه سوم - پوشش کامل و بدون کلاه و گروه چهارم - پوشش کامل و با کلاه. متوسط زمان قرارگیری کودک در معرض آفتاب براساس نیم، یک، دو و سه ساعت و بیش‌تر در پرسش‌نامه ثبت شد. آزمایش‌ها در یک آزمایشگاه ثابت انجام شد که تحت کنترل کیفیت آزمایشگاه مرجع ملی بود. سطح ویتامین D به روش الیزا با استفاده از کیت شرکت IDS ساخت کشور آلمان و توسط دستگاه awareless ساخت آمریکا اندازه‌گیری شد. ضریب تغییرات درون سنجی برابر با ۵/۳ و ضریب تغییرات برون سنجی برابر با ۴/۶ بود. نمایه توده بدنی با تقسیم وزن برحسب کیلوگرم بر مجذور قد برحسب متر به دست آمد.

در افراد کمتر از ۱۶ سال، نمایه توده بدنی کمتر از صدک ۸۵ برای سن و جنس به عنوان وزن طبیعی، نمایه توده بدنی بین صدک ۸۵ و ۹۵ برای سن و جنس به عنوان اضافه وزن و نمایه توده بدنی بالاتر از صدک ۹۵ برای سن و جنس به عنوان چاقی در نظر گرفته شد.^(۱۹) در افراد بیش‌تر از ۱۶ سال، نمایه توده بدنی کمتر از ۲۵ به عنوان وزن طبیعی، نمایه توده بدنی بین ۲۵ و ۳۰ به عنوان اضافه وزن و نمایه توده بدنی بالاتر از ۳۰ به

عنوان چاقی در نظر گرفته شد.^(۱۹)

براساس معیار فدراسیون بین‌المللی دیابت (IDF)، چاقی مرکزی در افراد کمتر از ۱۶ سال به صورت دور کمر بالاتر از صدک ۹۰ برای سن و جنس و در افراد بیش‌تر از ۱۶ سال به صورت دور کمر بالاتر از ۹۴ سانتی‌متر در جنس مذکر و دور کمر بالاتر از ۸۰ سانتی‌متر در جنس مؤنث تعریف شد.^(۲۰)

کمبود ویتامین D به صورت سطح ویتامین D کمتر از ۲۰ نانوگرم در دسی‌لیتر و ویتامین D ناکافی به صورت سطح ویتامین D بین ۲۰ تا ۳۰ نانوگرم در دسی‌لیتر تعریف شد.^(۲۱)

برای بررسی توزیع نرمال اطلاعات از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. متغیرهای کیفی به صورت درصد فراوانی توصیف شدند. ارتباط متغیرهای کمی با آزمون‌های آماری تی مستقل، من ویتنی یو و ضریب همبستگی پیرسون و ارتباط متغیرهای کیفی با آزمون مجذور کای بررسی شدند. P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

* یافته‌ها:

از ۱۲۴ کودک و نوجوان مورد بررسی، ۵۹ نفر (۴۸ درصد) مذکر بودند. ۲۸/۴ درصد از جمعیت مورد مطالعه در گروه سنی ۱۰ تا ۱۳ ساله، ۳۳/۹ درصد در گروه سنی ۱۴ تا ۱۶ ساله و ۳۷/۶ درصد در گروه سنی بالای ۱۶ سال قرار داشتند. بین دختران و پسران از نظر قد تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت، ولی از نظر سایر متغیرها تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت (جدول شماره ۱).

جدول ۱- ویژگی‌های بالینی و تن سنجی جمعیت مورد مطالعه

متغیر	کل	مذکر	مؤنث	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۱۴/۹۶±۲/۵۹	۱۴/۷۱±۲/۶۸	۱۵/۱۸±۲/۵۲	غیر معنی‌دار
قد (سانتی‌متر)	۱۶۰/۴۰±۱۱/۰۹	۱۶۲/۸۴±۱۳/۸۷	۱۵۸/۲۵±۱۰/۳۵	۰/۰۳۶
وزن (کیلوگرم)	۵۳/۴۹±۱۳/۹۳	۵۵/۴۳±۱۶/۹۲	۵۱/۷۷±۱۰/۴۹	غیر معنی‌دار
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۳/۴۸±۹	۷۳/۴۷±۹/۵۶	۷۳/۴۹±۸/۵۸	غیر معنی‌دار
نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۹/۸۷±۳/۸۳	۲۰/۴۷±۴/۳۴	۲۰/۶۳±۳/۴۶	غیر معنی‌دار
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	۱۰۱/۶۲±۱۱/۶۴	۱۰۲/۹۵±۱۱/۰۷	۱۰۰/۴۷±۱۴/۱۱	غیر معنی‌دار
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	۶۱/۳۵±۱۰/۴۶	۶۲/۹۱±۱۱/۶۶	۶۰±۹/۱۹	غیر معنی‌دار

بین متوسط زمان قرارگیری روزانه در آفتاب و وضعیت ویتامین D ارتباط معنی‌داری وجود داشت. ۶۴/۷ درصد از افراد مبتلا به کمبود ویتامین D، روزانه یک ساعت و کم‌تر در معرض آفتاب قرار داشتند در حالی که ۶۰ درصد از افراد دارای سطح ویتامین D ناکافی، روزانه دو ساعت و بیش‌تر در معرض آفتاب قرار داشتند. بین سطح پوشش در اکثر ساعت‌های روز و وضعیت ویتامین D ارتباط معنی‌داری وجود نداشت (جدول شماره ۴).

جدول ۴- ارتباط متوسط زمان قرارگیری روزانه در آفتاب و سطح پوشش با وضعیت ویتامین D

سطح معنی‌داری	ویتامین D ناکافی	کمبود ویتامین D	متغیر
۰/۰۳	۱۳/۳٪	۳۵/۳٪	متوسط
	۲۶/۷٪	۲۹/۴٪	قرارگیری
	۲۰٪	۲۵٪	روزانه در
	۴۰٪	۱۰/۳٪	آفتاب
غیر معنی‌دار	۰	۲/۹٪	پوشش پاها بالای زانو، پوشش دست‌ها بالای آرنج
	۴۰٪	۴۰/۶٪	پوشش کامل پاها، پوشش دست‌ها بالای آرنج
	۶۰٪	۴۷/۸٪	پوشش کامل و بدون کلاه
	۰	۸/۷٪	پوشش کامل با کلاه

بدون توجه به وضعیت ویتامین D، اکثر جمعیت مورد مطالعه نمایه توده بدنی طبیعی داشتند. بین چاقی و وضعیت ویتامین D ارتباط معنی‌داری به دست نیامد. بین سطح ویتامین D با نمایه توده بدنی همبستگی وجود نداشت ($r = -0/134$).

بدون توجه به وضعیت ویتامین D، اکثر جمعیت مورد مطالعه چاقی مرکزی نداشتند. بین چاقی مرکزی و وضعیت ویتامین D ارتباط معنی‌داری به دست نیامد. بین سطح ویتامین D با دور کمر همبستگی وجود نداشت ($r = -0/117$).

*بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد تمام دختران و ۸۱ درصد پسران کمبود ویتامین D داشتند. کمبود ویتامین D در دختران به

سطح ویتامین D در دختران به صورت معنی‌داری کم‌تر از پسران بود ($P < 0/001$). هیچ یک از افراد مورد مطالعه سطح ویتامین D کافی نداشتند. تمام دختران و ۶۱ درصد پسران کمبود ویتامین D داشتند. شیوع کمبود ویتامین D در دختران به صورت معنی‌داری بالاتر از پسران بود ($P < 0/001$) (جدول شماره ۲).

جدول ۲- بررسی وضعیت ویتامین D در جمعیت مورد مطالعه

شاخص	کل	مذکر	مؤنث
میانگین ویتامین D (نانوگرم در دسی‌لیتر)	۱۲/۱۵±۷/۲۰	۱۸/۲۵±۴/۸۹	۶/۷۶±۳/۸۰
میان	۹/۸۶	۱۸/۰۲	۶/۳۰
حداقل	۱/۰۸	۸/۲۸	۱/۰۸
حداکثر	۲۶/۸۰	۲۶/۸۰	۱۸/۸۰
کمبود ویتامین D	۸۱٪	۶۱٪	۱۰۰٪
ویتامین D ناکافی	۱۸/۹٪	۳۹٪	۰

۶۱ درصد جمعیت مورد مطالعه روزانه یک ساعت و کم‌تر در معرض آفتاب قرار داشتند. دختران مدت زمان کم‌تری نسبت به پسران در معرض آفتاب بودند و ۷۲/۷ درصد آن‌ها روزانه یک ساعت و کم‌تر در معرض آفتاب قرار داشتند و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود. تنها ۲/۴ درصد از جمعیت مورد مطالعه، پوشش پاها تا بالای زانو و پوشش دست‌ها تا بالای آرنج داشتند. بین دختران و پسران از نظر سطح پوشش در اکثر ساعت‌های روز تفاوت آماری معنی‌دار وجود نداشت (جدول شماره ۳).

جدول ۳- فراوانی افراد مورد مطالعه از نظر زمان قرارگیری روزانه در آفتاب و سطح پوشش

سطح معنی‌داری	مؤنث	مذکر	کل	متغیر
۰/۰۴۳	۴۳/۲	۱۷/۵	۳۱	متوسط
	۲۹/۵	۳۰	۲۹/۸	قرارگیری
	۱۸/۲	۳۰	۲۳/۸	روزانه در
	۹/۸	۲۲/۵	۱۵/۵	آفتاب
غیر معنی‌دار	۲/۳	۲/۴	۲/۴	پوشش پاها بالای زانو، پوشش دست‌ها بالای آرنج
	۵۰	۳۱/۷	۴۱/۲	پوشش کامل پاها، پوشش دست‌ها بالای آرنج
	۳۶/۴	۶۳/۴	۴۹/۴	پوشش کامل و بدون کلاه
	۱۱/۴	۲/۴	۷/۱	پوشش کامل با کلاه

مطلق ویتامین D بودند.^(۳۰)

شیوع بالای کمبود ویتامین D احتمالاً نتیجه تفاوت در شناخت علت آن است و شاید لازم باشد همگان از مکمل ویتامین D و کلسیم استفاده کنند یا مدت زمانی را در مجاورت نور خورشید قرار گیرند.^(۷) کمبود ویتامین D با رنگ دانه سیاه در پوست و نژاد، جنس مؤنث، زندگی در نقاط شمالی، در معرض نور خورشید بودن، فصل زمستان، نمایه توده بدنی و عوامل تغذیه‌ای (مصرف مکمل ویتامین D و دریافت ویتامین D از راه رژیم غذایی غنی از ویتامین D) ارتباط دارد.^(۳۳،۳۲) مطالعه‌ای در کره بر روی ۳۷۹ فرد ۷ تا ۱۵ ساله نشان داد در ۸۶ درصد موارد حتی بعد از پیروی از دستورالعمل‌ها، سطح ویتامین D ناکافی است. کمبود ویتامین D در کره با محل جغرافیایی و زندگی در محل‌های دور از نور خورشید مرتبط دانسته شده است.^(۳۱) در مطالعه حاضر کمبود ویتامین D در دختران به صورت معنی‌داری بالاتر از پسران بود. در مطالعه اراک نیز کمبود ویتامین D در دختران بیش‌تر از پسران بود.^(۷) در مطالعه اصفهان کمبود ویتامین D در دختران ۴ برابر پسران بود و کمبود شدید این ویتامین در ۱۴/۵ درصد دختران و ۰/۶ درصد پسران گزارش شد^(۶) که می‌تواند به دلیل نوع فرهنگ، پوشش و مدت زمان قرار گرفتن در معرض نور خورشید باشد. مطالعه‌ای در آمریکا کمبود ویتامین D را در زنان سرباز گزارش کرد که طی تابستان آموزش نظامی می‌دیدند و دلیل احتمالی آن را نوع پوشش دانست.^(۳۲) در مطالعه ایتالیا میزان کمبود ویتامین D در جنس پسر و دختر تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشت^(۳۰) که با مطالعه حاضر متفاوت بود و می‌تواند مربوط به اختلاف فرهنگی در نوع پوشش لباس و میزان قرارگیری در معرض نور آفتاب باشد.

در مطالعه حاضر، ۶۱ درصد جمعیت روزانه یک ساعت و کمتر در معرض آفتاب قرار داشتند. بین دختران و پسران از نظر متوسط زمان قرارگیری روزانه در آفتاب تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت. در مطالعه ایتالیا، در نوجوانانی که کمتر از ۳ ساعت در معرض نور آفتاب در

صورت معنی‌داری بالاتر از پسران بود. بین دختران و پسران از نظر متوسط زمان قرارگیری روزانه در آفتاب تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت. بین چاقی و وضعیت ویتامین D ارتباط و همبستگی معنی‌داری وجود نداشت.

کمبود ویتامین D در میان نوجوانان بستری اروپا ۲۴/۱ درصد گزارش شده است.^(۷) به طور کلی، در سراسر جهان کمبود مطلق و نسبی ویتامین D یک مشکل شایع در بین کودکان و نوجوانان است.^(۳۳،۳۲) نوجوانان زمان زیادی را کنار تلویزیون و کامپیوتر سپری می‌کنند و به علت شیوه زندگی که اکثراً بی‌فعالیت است، در معرض خطر ابتلا به کمبود ویتامین D قرار دارند. بی‌فعالیتی از دو جهت فرد را در خطر ابتلا به کمبود ویتامین D قرار می‌دهد: یکی این که مدت زمانی که فرد در معرض نور آفتاب قرار می‌گیرد کم می‌شود و دوم این که بی‌فعالیتی، خطر چاقی را افزایش می‌دهد که خود عاملی برای ابتلا به کمبود ویتامین D است.^(۲۴-۲۶)

در مطالعه حاضر هیچ یک از افراد مورد مطالعه سطح ویتامین D کافی نداشتند. همچنین تمام دختران و ۸۱ درصد پسران کمبود ویتامین D داشتند. شیوع کمبود ویتامین D در آسیا خیلی بیش‌تر است که می‌تواند به علت تفاوت نوع پوشش و نیز فرهنگ غذایی حاکم بر این قاره باشد. در هند، لبنان و ترکیه ۳۰ تا ۵۰ درصد افراد کمبود ویتامین D دارند^(۲۱) و در زنان چین ۴۵/۲ گزارش شده است.^(۳۷) کمبود ویتامین D، در شهرهای مختلف ایران مشاهده شده است. در تهران ۹۱ درصد زنان^(۸) و ۸۱/۳ درصد جمعیت^(۲۸)، در اصفهان ۷۲/۱ درصد دختران و ۱۸/۳ درصد پسران^(۶) و در تبریز ۶۴/۲ درصد زنان کمبود ویتامین D داشته‌اند (۳۳/۷ درصد کمبود خفیف و ۱۵/۵ درصد کمبود متوسط).^(۹) مطالعه وانگ در فیلادلفیا نشان داد سطح ویتامین D طی زمستان در ۶۸ درصد کودکان مورد بررسی، ناکافی بوده است.^(۳۹) مطالعه‌ای در ایتالیا بر روی ۴۲۷ نوجوان ۱۰ تا ۲۱ ساله طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ انجام و شیوع کمبود ویتامین D، ۸۲ درصد گزارش شد که ۵۰ درصد دچار کمبود نسبی و ۳۲ درصد دچار کمبود

نوجوان مهاجر جنوب آسیا، خاورمیانه و جنوب آفریقا کمترین سطح ویتامین D را داشتند.^(۳۴)

ویتامین D پیشنهادی دستورالعمل‌ها ناکافی است و پیشنهاد شده است نوزادانی که روزانه یک لیتر شیر غنی شده با ویتامین D دریافت نمی‌کنند، به صورت روزانه ۴۰۰ واحد مکمل ویتامین D دریافت نمایند. افراد ۱ تا ۱۸ ساله با سطح ناکافی ویتامین D حداقل ۶ هفته و روزانه رژیمی با ۲۰۰۰ واحد ویتامین D2 یا D3 را داشته باشند یا ۶ هفته و به صورت هفته‌ای یک بار ۵۰۰۰ واحد مکمل ویتامین D2 دریافت کنند و مجدداً میزان ویتامین D سرم آن‌ها بررسی شود.^(۳۴)

در حال حاضر توافقی وجود ندارد که نوجوان چه مدت می‌تواند بدون خطر در معرض نور آفتاب و بدون پوشش ضد آفتاب پوستی قرار گیرد. با وجود این توصیه می‌شود نوجوانان به صورت منظم حداقل دو بار در هفته و هر بار حداقل ۱۵ دقیقه بدون ضد آفتاب و بدون پوشش بازوها و ساق پا در معرض نور آفتاب قرار بگیرند. به نظر می‌رسد این زمان برای ساخت ویتامین D پوستی کافی باشد.^(۳۰) نقطه قوت مطالعه حاضر تعداد نسبتاً زیاد افراد شرکت‌کننده در مطالعه در این گروه سنی بود. محدودیت این مطالعه، عدم امکان ارزیابی سطح ویتامین D در طول زمان بود؛ لذا نمی‌توان ارتباط سطح ویتامین D را با فصل به طور دقیق ارزیابی کرد.

*سپاس‌گزاری:

از شرکت‌کنندگان در مطالعه، والدین آن‌ها و کارکنان مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک و کارکنان واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی قدس قدردانی می‌شود.

*مراجع:

1. Holick MF. The vitamin D epidemic and its health consequences. J Nutr 2005 Nov; 135 (11): 2739S-48S

فضای باز قرار می‌گرفتند، شیوع بالایی از کمبود ویتامین D گزارش شد. در این مطالعه کمبود ویتامین D با فصل زمستان ($OR=5/64$)، میزان قرارگیری کم در معرض نور آفتاب ($OR=5/94$) و استفاده منظم از ضد آفتاب‌های پوستی ($OR=5/89$) رابطه داشت.^(۳۰)

در مطالعه حاضر بین چاقی و وضعیت ویتامین D ارتباط معنی‌داری به دست نیامد و از سوی دیگر بین سطح ویتامین D با نمایه توده بدنی همبستگی وجود نداشت. ارتباط معکوس بین نمایه توده بدنی و وزن با کمبود ویتامین D در اراک و تبریز و ارتباط مستقیم با کمبود ویتامین D در اصفهان گزارش شده است.^(۹۶و۹۷) چاقی عامل خطری برای کمبود ویتامین D است. با توجه به نقش بافت چربی به عنوان محل ذخیره ویتامین D، افراد چاق ظرفیت ذخیره بیش‌تری برای ویتامین D دارند که منجر به کاهش سطح سرمی این ویتامین می‌شود.^(۷) هر چند که کمبود ویتامین D چند عاملی است، اما چاقی به دلیل قرارگیری و رسوب ویتامین D در پوست سبب کاهش زیست فراهمی ویتامین D3 می‌شود.^(۳۳و۳۴) در مطالعه ایتالیا، کمبود ویتامین D با نمایه توده بدنی بالا ($OR=3/89$) رابطه داشت.^(۳۰) در مطالعه کره بر روی ۳۷۹ فرد ۷ تا ۱۵ ساله، با انجام مداخله درمانی ۳ ماهه، میانگین سطح D3 سرم افزایش یافت و وزن و نمایه توده بدنی کاهش پیدا کرد.^(۳۱)

در مطالعه‌ای که در مهاجرین مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی اسلو در نروژ انجام شد سطح ویتامین D کم‌تر از ۵۰ نانومول در لیتر در ۸۱ درصد مهاجرین خاورمیانه، ۷۳ درصد مهاجرین جنوب آفریقا، ۷۵ درصد مهاجرین جنوب آسیا و ۲۴ درصد مهاجرین شرق آسیا گزارش شد. همچنین سطح ویتامین D کم‌تر از ۲۵ نانومول در لیتر در ۳۸ درصد مهاجرین خاورمیانه، ۲۴ درصد مهاجرین جنوب آفریقا، ۳۵ درصد مهاجرین جنوب آسیا و هیچ یک از مهاجرین شرق آسیا به دست آمد. در آن مطالعه پس از حذف اثر متغیرهای مدت اقامت، فصل و وضعیت اقامت، تفاوت بین گروه‌های نژادی همچنان باقی ماند و دختران

2. Meyer C. Scientists probe role of vitamin D: deficiency a significant problem, experts say. JAMA 2004 Sep 22; 292 (12): 1416-8
3. Garland CF, Garland FC, Gorham ED, et al. The role of vitamin D in cancer prevention. Am J Public Health 2006 Feb; 96 (2): 252-61
4. Molla AM, Al Badawi M, Hammoud MS, et al. Vitamin D status of mothers and their neonates in Kuwait. Pediatr Int 2005 Dec; 47 (6): 649-52
5. Sachan A, Gupta R, Das V, et al. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in northern India. Am J Clin Nutr 2005 May; 81 (5):1060-4
6. Moussavi M, Heidarpour R, Aminorroaya A, et al. Prevalence of vitamin D deficiency in Isfahani high school students in 2004. Horm Res 2005; 64 (3): 144-8
7. Talaei A, Yadegari N, Rafee M, et al. Prevalence and cut-off point of vitamin D deficiency among secondary students of Arak, Iran in 2010. Indian J Endocrinol Metab 2012 Sep; 16 (5): 786-90
8. Mirsaeid Ghazi AA, Rais Zadeh F, Pezeshk P, Azizi F. Seasonal variation of serum 25 hydroxy D3 in residents of Tehran. J Endocrinol Invest 2004 Jul-Aug; 27 (7): 676-9
9. Ostad Rahimi AA, Zarghami NB, Sadighi AC. Relationship between vitamin D and nutritional status in healthy reproductive age women. Int J Endocrinol Metab 2006; 4 (1): 1-7
10. Lips P. Vitamin D status and nutrition in Europe and Asia. J Steroid Biochem Mol Biol 2007 Mar; 103 (3-5): 620-5
11. Butte NF, Lopez - Alarcon MG, Garza C. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the term infant during the first six months of life. World Health Organization. Geneva; 2002 Available at: <http://whqlibdoc.who.int/publications/9241562110.pdf>
12. Clemens TL, Adams JS, Henderson SL, et al. Increased skin pigment reduces the capacity of skin to synthesise vitamin D3. Lancet 1982 Jan 9; 1 (8263): 74-6
13. Misra M, Pacaud D, Petryk A, et al. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. Pediatrics 2008 Aug; 122 (2): 398-417
14. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Vitamin D. In: Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington DC: National Academy Press; 1999. 250-87
15. Hollis BW. Vitamin D requirement during pregnancy and lactation. J Bone Miner Res 2007 Dec; 22 Suppl 2: V39-44
16. Holick MF. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets. J Clin Invest 2006 Aug; 116 (8): 2062-72
17. Mouratidou T, Vicente-Rodriguez G, Gracia-Marco L, et al. Associations of dietary calcium, vitamin D, milk intakes, and 25-hydroxyvitamin D with bone mass in Spanish adolescents: the HELENA study. J Clin Densitom 2013 Jan-Mar; 16 (1):110-7
18. Pitukcheewanont P, Austin J, Chen P, Punyasavatsut N. Bone health in children and adolescents: risk factors for low bone density. Pediatr Endocrinol Rev 2013 Mar-Apr; 10 (3): 318-35
19. Lustig RH, Weiss R. Disorders of energy balance In: Sperling MA, editor. Pediatric Endocrinology. 3rd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008: 788-838
20. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, et al.

The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes* 2007 Oct; 8 (5): 299-306

21. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007 Jul 19; 357 (3): 266-81

22. Ganji V, Zhang X, Tangpricha V. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and prevalence estimates of hypovitaminosis D in the U.S. population based on assay-adjusted data. *J Nutr* 2012 Mar; 142 (3): 498-507

23. González-Gross M, Valtueña J, Breidenassel C, et al. Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *Br J Nutr* 2012 Mar; 107 (5): 755-64

24. Valtueña J, González-Gross M, Huybrechts I, et al. Factors associated with vitamin D deficiency in European adolescents: the HELENA study. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2013; 59 (3): 161-71

25. Earthman CP, Beckman LM, Masodkar K, Sibley SD. The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications. *Int J Obes (Lond)* 2012 Mar; 36 (3): 387-96

26. Ghergherechi R, Hazhir N, Tabrizi A. Comparison of vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in obese and non-obese children and adolescents. *Pak J Biol Sci* 2012 Feb 1; 15 (3): 147-51

27. Du X, Greenfield H, Fraser DR, et al. Vitamin D deficiency and associated factors in adolescent girls in Beijing. *Am J Clin Nutr* 2001 Oct; 74 (4): 494-500

28. Hashemipour S, Larijani B, Adibi H, et al. Vitamin D deficiency and causative factors in the population of Tehran. *BMC Public Health* 2004 Aug 25; 4: 38

29. Weng FL, Shults J, Leonard MB, et al. Risk factors for low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in otherwise healthy children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 2007 Jul; 86 (1): 150-8

30. Vierucci F, Del Pistoia M, Fanos M, et al. Prevalence of hypovitaminosis D and predictors of vitamin D status in Italian healthy adolescents. *Ital J Pediatr* 2014 Jun 5; 40: 54

31. Han SW, Kang HR, Kim HG, et al. Subclinical vitamin D insufficiency in Korean school-aged children. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 2013 Dec; 16 (4): 254-60

32. Ginde AA, Liu MC, Camargo CA Jr. Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the US population. 1988-2004. *Arch Intern Med* 2009 Mar 23; 169 (6): 626-32

33. Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, et al. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr* 2000 Sep; 72 (3): 690-3

34. Eggemoen AR, Knutsen KV, Dalen I, Jenum AK. Vitamin D status in recently arrived immigrants from Africa and Asia: a cross-sectional study from Norway of children, adolescents and adults. *BMJ Open* 2013 Oct 23; 3 (10): e003293